

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Бүркетбаев ат.өндірістік автоматтандыру және цифрландыру институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Қалкен Мұхтар

«Arduino негізінде аудиторияға келуді автоматты тіркеу жүйесін әзірлеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Бүркетбаев ат.өндірістік автоматтандыру және цифрландыру институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

_____И.Сыргабаев

«_____» _____2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

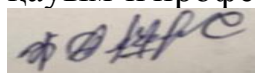
Тақырыбы «Arduino негізінде аудиторияға келуді автоматты тіркеу жүйесін
әзірлеу»

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығы

Орындаған:

М.Қалкен

Пікір беруші
ҚазҰАУ доктор PhD,
қауым-н профессор



Н.Б.Әлібек

«_02_» _____06_____2020 ж.

Ғылыми жетекші
доктор PhD, сениор-лектор



А.Хабай

«_02_» _____06_____2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Бүркетбаев ат.өндірістік автоматтандыру және цифрландыру институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

5B071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

_____ И.Сыргабаев

«_____» _____ 2020 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Қалкен Мұхтар*

Тақырыбы «Arduino негізінде аудиторияға келуді автоматты тіркеу жүйесін әзірлеу»

Университет ректорының «27» қаңтар 2020 ж. №762-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «21» сәуір 2020 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері:

1) *Arduino IDE ортасында әзірленген бағдарламаны қолдана отырып келуді тіркеу үшін қажетті ақпарат алу, кіру журналын қашықтықтан бақылау;* 2) *Arduino микроконтроллері базасында, басқару объектісінің, кілт және радиожілікті есептегіштің негізгі параметрлері, жүйелерді әзірлеу алгоритмі;* 3) *Қадағалаушы жүйені құруға қажетті микроконтроллер және датчиктер т.б құралдардың техникалық сипаттамасы мен бағдарламалық мәліметтер.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Нысанды қадағалаушы радиожілікті датчиктің жұмысын анықтау;

ә) Қадағалаушы құрылғыдан алынған ақпаратты пайдалана отырып микроконтроллер арқылы басқару алгоритмін құру;

б) Басқару бағдарламасын жазу;

в) Нысанды қадағалаушы, тіркеу жүйесінің құраушы құрылғыларының техникалық сипаттамасын келтіру;

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

1. Ұсынылатын негізгі әдебиет: Технологиялар [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Противокражная_система еркін. – Бас.беттен.

2. Ревич Юрий. Занимательная электроника / Ревич Юрий — Санкт-

Петербург: БХВ-Петербург, 2015. — 189 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-3479-6.

3. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino / Улли Соммер — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. — 213 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-0727-11

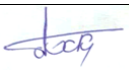
дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

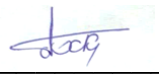
Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Теориялық ақпарат	04.01.2020 -25.01.2020	орындалды
Arduino микроконтроллер арқылы жүйені басқару алгоритімін құру, программа жазу.	20.01.2020 -25.02.2020	орындалды
Пайдаланылған құралдардың техникалық сипаттамасын беру.	25.02.2020 – 01.04.2020	орындалды

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа(жобаға) қойған

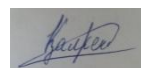
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	А.Хабай, ЭТжҒТ каф.лекторы	02.06.2020	
Теориялық ақпарат	А.Хабай, ЭТжҒТ каф .лекторы	02.06.2020	
Норма бақылау	PhD докторы, А.Хабай, ЭТжҒТ каф.лекторы	02.06.2020	

Ғылыми жетекшісі

 А.Хабай
(қолы)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



М.Қалкен

Күні

“02” ____ 06 ____ 2020 ж.

РЕФЕРАТ

Дипломдық жұмыс 44 бет мәтіннен, 16 суреттен, 2 кестеден, 2 қосымшадан, 11 пайдаланған әдебиеттен тұрады.

Түйінді сөздер: тиекті механизм, Arduino, Wemos D1 R2, веб сервер, Wi-Fi

Жұмыстың мақсаты: келушілерді тіркеуді есепке алу үшін жоба жасау кіру журналын қашықтықтан бақылау. Осы жобаны әзірлеу Arduino микроконтроллерінің негізінде, Arduino IDE әзірлеу ортасында жүргізіледі.

Жұмысты орындау барысында Arduino IDE 1.6.9 бағдарлама ортасы пайдаланылды, стандартты кітапханалар, сондай-ақ SPI.h, MFRC522.h, ESP8266WiFi.h, Servo.h кітапханалары пайдаланылды.

Негізгі бөлімнің бірінші бөлімінде келушілерді есепке алу жүйесін зерттеу, бекіту құрылғысын және қашықтықтан бақылау технологиясын таңдау жүргізілді.

Негізгі бөлімнің екінші бөлімінде жүйеде қолданылатын негізгі құрылғыларды таңдау жүргізілді, атап айтқанда: басқару объектісі, сәйкестендіру кілті және радиожилікті есептеуіштер.

Үшінші тарауда келуді есепке алу жүйесін әзірлеу алгоритмі дәйектілікпен сипатталды.

МАЗМҰНЫ

	Реферат	5
	Кіріспе	8
1	Келуді есепке алу жүйесін зерттеу	9
1.1	Бекіту құрылғыларының түрлері	9
1.1.1	Коды бар электрондық құлып	9
1.1.2	Картамен ашылатын электрондық құлып	10
1.1.3	Биометрикалық құлып	10
1.1.4	Бекіту құрылғысын таңдау негіздемесі	11
1.2	Дистанционды бақылау	12
1.3	Дистанционды бақылау түрлері	12
1.3.1	Ethernet технологиясы	12
1.3.2	ИК канал арқылы ақпарат тарату	13
1.3.3	Bluetooth технологиясы арқылы ақпаратты тарату	14
1.3.4	Wi-Fi технологиясы	14
1.3.5	Қашықтан бақылау технологиясын таңдау	15
2	Келуді есепке алу жүйесі үшін құрылғыларды таңдау	17
2.1	Картамен ашылатын электрондық құлып түрлері	17
2.1.1	Электромагниттік жүйе	17
2.1.2	Акустомагниттік жүйе	18
2.1.3	Радиожилікті жүйелер	19
2.1.4	Идентификациялайтын кілтті таңдау негіздемесі	19
2.2	RFID оқу құралы	20
2.2.1	Қолдану саласы	20
2.2.2	RFID-жүйесінің компоненттері	21
2.2.3	RFID белгілерінің жіктелуі	21
2.2.4	RFID оқу құралдарының жіктелуі	22
2.2.5	Радиожилікті сәйкестендірудің артықшылықтары	24
2.2.6	RFID оқу құралдарының кемшіліктері	25
2.2.7	RC522 радиожилікті оқу құралы	25
2.3	Басқару нысанын таңдау	26
2.3.1	Raspberry Pi	26
2.3.2	Arduino контроллері	27
2.3.3	Контроллерді пайдалану негіздемесі	29
2.3.4	Arduino модификациясын таңдау	29
3	Есепке алу жүйесін әзірлеу	32
3.1	Wemos D1 R2 және RC522 өзара әрекеттесуін ұйымдастыру	32
3.1.1	SPI сипаттамасы	32
3.1.2	Wemos D1 R2 және RC522 қосу	33
3.1.3	Arduino IDE-де бағдарламалау	34
3.2	Веб серверді құру және пайдалану	36
3.2.1	Дербес компьютерде веб сервер жасау	36

3.2.2	Wemos D1 R2 платформасынан веб серверге қосылу	37
3.2.3	Wemos D1 R2 платформасынан деректер қорына қосылу	38
	Қорытынды	40
	Пайдаланған әдебиеттер тізімі	41
	А қосымшасы – RC522 скетчері	42
	Б қосымшасы – WiFi.status() команда мәндерінің тізімі	44

КІРІСПЕ

Бұл жұмыстың мақсаты - кіру есебін енгізу мүмкіндігі бар, бекіту құрылғысына негізделген басқару жүйесін құру болып табылады. Бұл жұмыстың практикалық маңыздылығы жоғары, себебі басқарушы персоналмен жұмыс орнын бақылауға және белгілі бір орынның шектеулі қол жетімділік деңгейін іске асыруға мүмкіндік береді. Қандай да бір мекенге жауапты әрбір адам қойма, мұрағат, зертхана немесе кәдімгі кабинет болсын, бұл мекенге шектеу қойып, бақылап, хабардар болғысы келеді, бірақ ондай жағдайды іске асырудың қиындылықтары бар. Қарастырылатын жүйе осындай мүмкіндік беруге, сонымен қатар қазіргі заманғы технологияларды пайдалана отырып, қадағалау ыңғайлылығын қамтамасыз етуге бағытталған. Бұл жобаның қазіргі заманда нарықта ұқсас түрлері бар, бірақ пайдалану қарапайымдылығы мен бағаның төменділігімен ерекшеленеді. Зерттеу объектісі ретінде қазіргі қоғамда кеңінен таралған радиожиилікті сәйкестендіруді пайдалана отырып, есіктерді кілтсіз ашуға және есепке алуды іске асыратын технология жатады. Бұл жобаны іске асыруға, қазіргі заманның технологиясына жататын, Arduino контроллері және карточкаларды оқитын RC522 құрылғысы мүмкіндік береді.

1 Келуді есепке алу жүйесін зерттеу

Жеке меншіктің пайда болуымен оны бөтен қол сұғушылықтан қорғау қажеттілігі пайда болды. Ол үшін есіктер мен құлыптар пайда болды. Кіру есіктеріне арналған құлыптар мен құлыптардың кілттері ерте өркениеттерде пайда болған, бұл туралы көне мифтерден оқуға болады. Бірақ кіретін есіктерге арналған ежелгі құлыптар үлкен көлемде және өте қарапайым құрылыста болды, ал олардың жұмыс істеу принципі алғашқы штифті құлыптарды жасау кезінде қолданылды. Кіру есігін жабуға арналған ежелгі құрылғылар қамыс, тал, ағаш сияқты немесе кейіннен металдан және қолда бар материалдан жасалған.

Бірақ, белгілі болғандай, прогресс бір орында тұрмайды және бүгінгі күні адамдарды қоршап отырған барша зат прогресске ұшырауда. Оған есіктерді ашу механизмі де жатады. Қазір қарапайым механикалық кілттерден келушіні идентификациялау кезінде есіктердің әртүрлі автоматты ашылуына көшу жүріп жатыр.

1.1 Бекіту құрылғыларының түрлері

Қазіргі уақытта эволюция адамзат бүгінгі таңда қолданатын барлық затқа қатысты жүріп жатыр. Есік құлыптары жойылу қаупі жоқ технологиялар қатарына кіреді, сондықтан бұл технология ескірген механикалық кілттерден есіктерді ашудың қазіргі заманғы әдістеріне көшуде өз дамуын табады. Құлыптардың электрондық түрі - бұл қазіргі заманның құрылғысы. Электрондық құлыптардың, өз кезегінде, келесі түрлері бар:

- Коды бар электрондық құлып;
- Картамен ашылатын электрондық құлып;
- Биометрикалық құлып.

Қазіргі заманғы құлыптардың көпшілігі өзіне бірнеше механизмдерді немесе олардың комбинациясын біріктіреді, бұл оларды өзге кілт қолданумен немесе өрескел күш қолданумен бұзудан қорғайды. Сонымен қатар, егер құлыпта қайта кодтау функциясы болса, кілт ұрланғанда, құлыпты ауыстырмай, ішкі элементтердің орналасуын өзгерту жеткілікті.

1.1.1 Коды бар электрондық құлып

Кодты құлып ашу үшін пернетақтадан кіру кодын енгізу қажет. Дұрыс кіру коды құрылғының жадында сақталады. Құлыптың осы түрінің артықшылықтары:

- Жоғалтып алуға болатын кілттің болмауы;

- Кодты кез - келген уақытта ауыстыру мүмкіндігі;
- Бөгде тұлғаларды қатыстырмай (кілттерді жасау шеберханасы) және бір мезгілде өзіне қол жеткізуін жоғалтпай басқа тұлғаға кодты жылдам беру мүмкіндігі.

Кемшіліктері:

- Кодты ұмытуға болады. Код әдетте ұзақ уақыт пайдаланбағаннан кейін ұмытылады. Дегенмен, оны жазуға болады, бірақ онда кодты бөгде адамның көріп қалу ықтималдығы артады;
- Кодты енгізу кезінде көруі мүмкін. Сондықтан кодты жасырын енгізу керек;
- Жиі кодтар ретінде күн (туған), мекен-жайлар, жалпыға белгілі сандар қолданылады, бұл кодты таңдау әдісімен бұзуға мүмкіндік береді.

1.1.2 Картамен ашылатын электрондық құлып

Картасы бар электрондық құлып - кеңсеге тек компания қызметкерлеріне қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін қолданылатын заманауи шешім. Жүйе магнитті картаны немесе магнитті чипті арқылы есікті ашады. Бұл құлыпты кез келген түрдегі есікке орнатуға болады.

Электромагниттік құлыптың артықшылықтары:

- Деректерді картадан жазу және жою оңай, бұл пайдаланушыларды ауыстыруда өте ыңғайлы;
- Қауіпсіздік пен беріктілігі жоғары деңгейде.

Кемшіліктері:

- Сәйкестендіруші карточканың немесе чиптің жоғалуы;
- Мерзімді, батареяны ауыстыру қажет.

1.1.3 Биометрикалық құлып

Адамның биометриялық параметрлерін өлшеуге негізделген аутентификация әдістері парольдерді және жеке идентификаторларды жоғалту мәселелерін шеше отырып, 100% дерлік идентификациялауды қамтамасыз етеді.

Көрсетілген әдістерді енгізу мысалдары пайдаланушының көзінің қабықшасының суреті, алақанның іздері, құлақтың формалары, капиллярлы тамырлардың инфрақызыл суреті, жазу, иістер, дауыс тембрі және ДНК бойынша сәйкестендіру жүйесі болып табылады.

Жаңа бағыт зияткерлік есептік карточкаларда, жетон-рұқсатнамаларда және ұялы байланыс элементтерінде биометриялық сипаттамаларды пайдалану

болып табылады. Мысалы, дүкенде есеп айырысу кезінде карточканы ұсынушы карточканың шын мәнінде екенін растау үшін саусақты сканерге қояды. [3]

Сонымен қатар биометриялық аутентификация бірқатар кемшіліктерге ие:

- Биометриялық шаблон пайдаланушының сипаттамаларын бастапқы өңдеу нәтижесімен емес, салыстыру орнына келуімен салыстырылады. Биометриялық код иесіне қауіп төнуі мүмкін;
- Үлгілер базасын зиянкестер өзгертуі мүмкін;
- Бақыланатын аумақта, қырағы күзет терезесінің астында және "дала" жағдайларында, мысалы, сканерлеу құрылғысына муляжды және т. б. көтере алатын биометрияны қолдану арасындағы айырмашылықты ескеру қажет;
- Адамның кейбір биометриялық деректері өзгереді (қартаю, сондай-ақ жарақат, күйік, кесік, ауру, ампутация және т.б. нәтижесінде), сондықтан шаблондар базасы тұрақты сүйемелдеуді қажет етеді, ал бұл пайдаланушылар үшін де, әкімшілер үшін де белгілі бір проблемалар туғызады;
- Егер сізде биометриялық деректер болса және олар ұрланса, онда бұл, әдетте, ұзақ уақытқа қауіпсіздікті бұзады. Құпиясөздер, олардың сенімсіздігіне қарамастан, тым болмағанда ауыстыруға болады. Ал саусақ, көз немесе дауысты тез өзгертуге болмайды;
- Биометриялық сипаттамалар бірегей идентификаторлар болып табылады, бірақ оларды құпияда сақтауға келмейді. [2]

1.1.4 Бекіту құрылғысын таңдау негіздемесі

Бұл жобаны онымен көптеген адамдар жұмыс істейтін ортада пайдалану жоспарланып отыр. Тиісінше, бұл жағдайда кодтық құлыптарды пайдалану ыңғайсыз, өйткені бұл құлыптың кодын таратудан қорғау мүмкін болмаса, проблемалы болады. Сондай-ақ, бір адамда кіру кодын сақтау осы адамға да, мекенге кіргісі келетіндерге де ыңғайсыздық туғыза бастайды. Бұл мәселені шешу үшін биометриялық аутентификацияны пайдалану өте қолайлы: бөлмедегі "кілт" бірегей және жай ғана оны беру немесе жоғалту мүмкін емес. Бірақ бұл әдістің осы жобада жүзеге асыру кезінде бірқатар кемшіліктер бар. Біріншісі - бұл құлыптың құны. Саусақ ізінің орташа статистикалық сканерінің бағасы орташа статистикалық радиожилікті есептеуіштің бағасынан 3-4 есе артық және кодтық құлып үшін енгізу пернетақтасынан 4-5 есе артық. Екінші кемшілік мекенге жіберілген адамдардың әрқайсысының биометриялық параметрлерін дерекқорға енгізу күрделілігі болып табылады. Техникалық жоспарда, сондай-ақ осы мекенге жауапты адамдарды таңдау тұрғысынан да күрделілік бар, өйткені осы мекенге кіруге құқығы бар адамдар саны оңтайлы таңдалуы тиіс. Өйткені көп адамдар аудиторияға қол жеткізе алатын болса, қол жетімділік аймағында бірде-бір "кілт тасығышы" болмаған жағдай орнауы мүмкін. Бірақ, екінші

жағынан, жабық мекенге кіруге құқығы бар адамдардың көп саны осы датчиктің қаржылық шығындарының мәнін, сондай-ақ қандай да бір бұзылулар немесе төтенше оқиғалар кезінде кінәлі адамды іздестіруді қиындатады. Бұл жүйе жұмыс істеуі тиіс жағдайды ескере отырып, электрондық карта бар құлыпты таңдау қисынды болады. Құлыптың бұл түрі бізге құрамдастардың баға санаты, кілттердің таралуын бақылау ыңғайлылығы, деректер базасынан кілттерді жою және кілттерді деректер базасына енгізу бойынша қолайлы.

1.2 Дистанционды бақылау

Қазіргі уақытта қашықтықтан бақылау қарқынды дамып келеді және адамдардың тіршілік әрекетінің көптеген салаларында қолданылады. Қашықтықтан бақылау - бұл ақпаратты басқару объектісінен қашықтықтағы операторға беру. Сонымен қатар, егер де, объект қозғалса немесе айтарлықтай қашықтықта немесе агрессивті ортада болса, басқару объектісін тікелей бақылау мүмкіндігі бар.

Басқару жүйесін қашықтан бақылау, ең алдымен, объектінің қауіпсіздігі үшін қажет. Кез келген төтенше оқиғалар немесе қашықтықтан қадағалайтын жүйемен жабдықталған мекендегі бұзушылықтар кезінде осы оқиғаға жауаптыны табу оңайырақ. Қазіргі заманғы технологиялар жүйенің құрамдас бөліктеріне аздаған шығындармен мекенді қашықтықтан басқаруды құруға мүмкіндік береді.

1.3 Дистанционды бақылау түрлері

Алыстан бақылауды жүзеге асыру кең спектрге ие, барлығы көзделетін мақсатқа байланысты. Мысалға гараждың, үйдің, пәтердің есігі немесе сейфтің есігі болуы мүмкін. Мұндай қадағалауды қолданудың бұл тек қысқа тізімі.

Сандық ақпаратты көзден алушыға тасымалдаудың әртүрлі тәсілдері арқылы жүзеге асырылады. Олардың ішіндегі ең танымал::

- a) Ethernet каналы арқылы тасымалдау;
- b) Инфрақызыл каналы арқылы тасымалдау;
- c) Bluetooth технологиясы арқылы тасымалдау;
- d) Wi-Fi каналы арқылы тасымалдау.

1.3.1 Ethernet технологиясы

Ethernet — компьютерлік желілер үшін пакеттік деректер беру

технологиялары. Ethernet стандарттары Физикалық деңгейде сымды қосылыстар мен электр сигналдарын, кадрлар пішімін және OSI моделінің арналық деңгейінде ортаға қатынауды басқару хаттамаларын анықтайды. Ethernet негізінен 802.3 тобының IEEE стандарттарымен сипатталады. Ethernet ARCNET және Token ring сияқты ескірген технологияларды ығыстырып, 1990 жылдардың ортасында ЛВС ең кең таралған технологиясына айналды.

"Ethernet" (сөзбе-сөз "эфир желісі" немесе "желі ортасы") атауы осы технологияның бастапқы жұмыс принципін көрсетеді: бір торап арқылы берілетін барлық ақпаратты қалғандары бір мезгілде қабылдайды (яғни радиохабарлармен ұқсастығы бар). Қазіргі уақытта байланыс коммутаторлар арқылы жүреді, сондықтан бір түйінмен жіберілетін кадрлар адресатқа дейін ғана жетеді (кең таратылатын адреске берілімдерді қоспағанда) — бұл жұмыс жылдамдығын және желінің қауіпсіздігін арттырады. Ethernet-тің ерте нұсқалары коаксиалды кабельді беру ортасы ретінде пайдаланды, бірақ уақыт өте келе ол оптикалық талшықты кабельмен толығымен ығыстырылды. Мысалы, коаксиалды кабель - бөлінетін беру ортасы. Бөлінетін ортаның маңызды ерекшелігі: ол бір уақытта бірнеше интерфейстерді пайдалана алады, бірақ әр уақытта тек бір қолдануша ақпарат жіберу керек. Коаксиалды кабельдің көмегімен тек 2 компьютерді бір-бірімен ғана емес, сонымен қатар белсенді жабдықты қолданбай екеуден астам компьютерді қосуға болады. Мұндай топология шина деп аталады. Алайда, егер бір шинада кем дегенде екі торап ақпаратты бір уақытта бере бастаса, онда олардың сигналдары бір-біріне кедергі келтіреді де басқа тораптардың қабылдағыштары ешнәрсе алмайды.

1.3.2 ИК канал арқылы ақпарат тарату

Инфрақызыл арна — өзінің жұмыс істеуі үшін сымдық қосылыстарды талап етпейтін деректерді беру арнасы. Компьютерлік техникада әдетте компьютерлердің шеткі құрылғыларымен байланысы үшін қолданылады.

Радиоарнаға қарағанда инфрақызыл арна электромагниттік кедергілерге сезімтал емес және бұл оны өндірістік жағдайларда пайдалануға мүмкіндік береді. Инфрақызыл арнаның кемшіліктеріне электр сигналын инфрақызылжәне кері түрлендіруді талап ететін қабылдағыштар мен таратқыштардың жоғары құны, сондай-ақ төмен беру жылдамдығы жатады. Сонымен қатар, ол бір бөлмедегі компьютерлердің байланысына ыңғайлы, онда бөлмедегі қабырғалардың шағылысуы тұрақты және сенімді байланыс береді. Мұнда топологияның ең табиғи түрі — "шина" (яғни берілген сигналды бір уақытта барлық абоненттер алады). Мұндай кемшіліктерге ие болғандықтан инфрақызыл арна кең таралмағаны анық. [6].

Ақпарат берудің осы тәсілінің артықшылықтары:

- сымдарды қажет етпейді;
- электромагниттік кедергілерге төзімді;

- радиобайланыстан айырмашылығы, электр байланысы инспекциясында лицензиялауды талап етпейді.

Кемшіліктері:

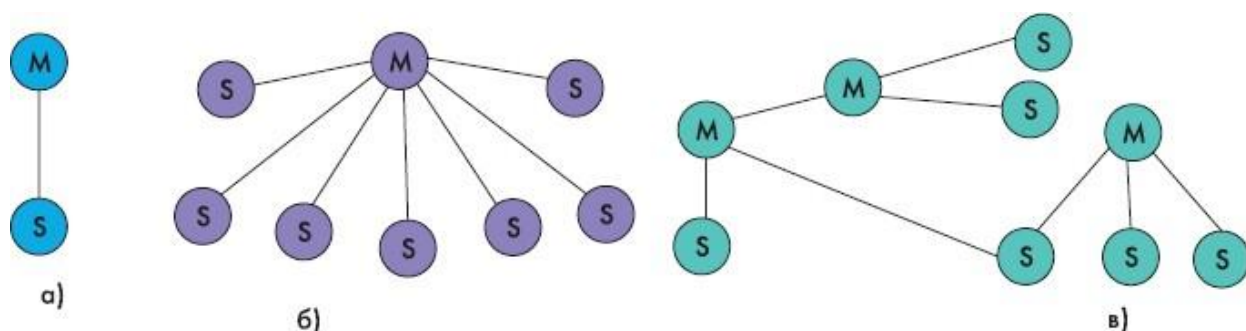
- таратқыш пен қабылдағыштың арасында кедергі болмауы;
- қабылдағыш пен таратқыш бағасының қымбат болуы және ақпарат тарату жылдамдығының төменділігі.

1.3.3 Bluetooth технологиясы арқылы ақпаратты тарату

Bluetooth технологиясы wrap сымсыз дербес деректер желісін ұйымдастыруға мүмкіндік беретін бірінші технология болды. Ол радиоарна бойынша деректерді және дауысты 100 метрге дейін, 2,4 ГГц жиіліктерінің диапазонында беруді жүзеге асыруға және тікелей көріну болмаған жағдайда ДК, ұялы телефондар мен басқа да құрылғыларды жалғауға мүмкіндік береді. Bluetooth технологиясы "нүкте-нүкте" және "нүкте-көп нүкте" сияқты қосылымдарды қолдайды. Бір арнаны екі немесе одан да көп пайдаланатын құрылғы пикосеть-ті құрайды. Құрылғылардың бірі негізгі ретінде, ал қалғандары — бағынышты ретінде жұмыс істейді. Бір пиксельде жеті белсенді бағынышты құрылғыға дейін болуы мүмкін, бұл ретте басқа бағынышты құрылғылар негізгі құрылғымен синхрондалған күйінде қалып, "тұрақ" күйінде болуы мүмкін. Өзара әрекеттесетін пикожүйелер "таратылған желі"-ні құрайды.

Әрбір пиксельде тек бір негізгі құрылғы жұмыс істейді, бірақ бағынышты құрылғылар әртүрлі пиксельдерге кіре алады. Сонымен қатар, бір пикожүйенің негізгі құрылғысы басқасына бағынышты болуы мүмкін (1-сурет).

Қазіргі уақытта нарықта BlueTooth модульдерін ұсынатын көптеген фирмалар, сондай-ақ BlueTooth құрылғысының аппараттық бөлігін дербес жүзеге асыруға арналған компоненттер жұмыс істейді.



1 Сурет – Бағынышты құрылғылары бар пикожүйе: а)бір бағынышты құрылғысы бар; б) бірнеше; в) бөлінген желі.

1.3.4 Wi-Fi технологиясы

Wireless LAN орнатудың басында кабiл жүйесiн орнату мүмкiн емес немесе экономикалық орынсыз болған жерде ұсынылды. Қазiргi уақытта көптеген ұйымдарда Wi-Fi қолданылады, өйткенi белгiлi бiр жағдайларда желi жұмысының жылдамдығы 100 Мбит/сек асады. Пайдаланушылар Wi-Fi желiсiнiң қамту аумағы арқылы қатынау нүктелерi арасында қозғала алады. Клиенттiк Wi-Fi қабылдау-тарату құрылғыларымен жабдықталған мобильдi құрылғылар (КПК, смартфондар, PSP және ноутбуктер) жергiлiктi желiге қосылып, Интернетке қатынау нүктелерi немесе хот-споттар арқылы қол жеткiзе алады. IEEE 802.11 стандарты сымсыз жергiлiктi желiлердi құру үшiн базалық стандарт болып табылады. Бұл стандарт үнемі жетiлдiрiлуде және қазiргi уақытта A-z әрiптiк индексiмен IEEE 802.11 спецификациясына жататын жиыны бар. Алайда, олардың тек төртеуi ғана (a, B, g және i) негiзгi болып табылады және жабдық өндiрушiлерде ең танымал болып табылады, ал қалғандары (с-f, h-N) қабылданған ерекшелiктердi толықтыруды, жетiлдiрудi немесе түзетудi бiлдiредi. 802.11 n теориялық деректердi беру жылдамдығы 480 Мбит/с дейiн қамтамасыз ете алады.

1.3.5 Қашықтан бақылау технологиясын таңдау

Бұл жүйеде қашықтан бақылау технологиясын таңдау келесi факторларды ескере отырып жүзеге асырылды:

- Жабық бөлмеде жұмыс iстеу сенiмдiлiгi;
- Технология әрекетiнiң ұзақтығы;
- Болжамды операторлар арасында қашықтан бақылау үшiн құрылғылардың танымалдылығы;
- Жүйе құрауыштарының баға санаты;
- Деректердi беру үшiн инфрақұрылымды құру ыңғайлылығы.

Бұл жүйенi тұрақты пайдалану үшiн бiзге белгiлi мекенде сенiмдi жұмыс iстейтiн технология қажет. Бұл жағдайда, деректердi беру үшiн инфрақызыл арнаны пайдалану шешiмi, бұл технологияның оң жақтарына қарамастан, сенiмсiз болады. Ethernet технологиясы басқа түрлерге деректердi беру үшiн инфрақұрылымдарды салудың ыңғайлылығы мен технологияның әрекет ету ұзындығына жол бередi. Wi-Fi технологиясы Bluetooth технологиясына қарағанда деректердi беру жылдамдығына ие. Бiрақ бұл сипаттама әзiрленетiн жүйеде үлкен рөл атқармайды, өйткенi осы жүйеде бiрдей уақыт аралығында екi технологиямен жұмыс iстеуге тура келедi. Бұл жүйенiң жұмысын көп адамдар үшiн ыңғайлы ету мақсатында Wi - Fi технологиясының пайдасына таңдау жасалды. Бұл деректер беру түрi Bluetooth технологиясымен салыстырғанда әлдеқайда кең таралған. Сонымен қатар Wi - Fi өзiнiң танымалдығымен ерекшеленедi, себебi, бүгiнгi күнi Wi-Fi модулi барлық ұялы телефондарда,

ноутбуктерде және тіпті кейбір электронды кітаптарда орнатылған. Мұндай таралуы шын мәнінде қашықтан бақылау жүйесін іске асыруға мүмкіндік береді.

2 Есепке алу жүйесі үшін құрылғыларды таңдау

Бұл жобада басқару объектісі арқылы өзара әрекеттесетін 4 негізгі компоненттен тұратын жүйені жүзеге асыру жоспарланып отыр, оның рөлін микроконтроллер орындайды.

2.1 Картамен ашылатын электрондық құлып түрлері

Сауда мақсаттарына сай келетін объектіні (тауарды) жанаспай сәйкестендірудің көптеген физикалық принциптері бар. Бұл принциптер электромагниттік құрылғыларда ең көп таралған. Мұндай жүйелердің тән белгісі-өту жолын жабатын электромагниттік антенналардың шеңбері. Айырмашылығы конструкциясында көрінеді.

2.1.1 Электромагниттік жүйе



2 Сурет – Электромагниттік белгі

Белгілер қағаз жапсырмадағы екі (немесе одан көп) жолақ болып табылады. Жолақтардың бірі үлкен магнитострикциялық әсері бар материалдан жасалған. Ол айнымалы магнит өрісіне түссе, онда сызықты емес элемент жұмыс істей бастайды және магнит өрісінде жұмыс жиіліктерінің үйлесімі пайда болады. Екінші жолақ бірінші үшін "ажыратқыш" ретінде жұмыс істейді. Ол тұрақты магнит ретінде магнитті болуы мүмкін ферромагнетикадан жасалған. Егер жолақ магниттелген болса, онда ол материалдың магнитті қанығу әсерінің арқасында бірінші жолақтың магнитострикциясын бұзады. Осылайша белгіні активтендіру

оны магниттеу болып табылады. Белгіні үнсіздікпен қайта белсендіруге болады. Бұл белгі түрі кітаптарда желімдеуде көп қолданылады - олар жұқа, сондай-ақ кітапханаларда ыңғайлы: беру кезінде белсендіріледі, қайта оралғаннан кейін реактивацияланады.

2.1.2 Акустомагниттік жүйе



3 Сурет – Акустомагниттік белгі

Бұл белгілер құрылғысы магнитті белгіге ұқсас, бірақ белгіні анықтау принципі өте жақсы жұмыс істейді. Жұмыс істеу принципі мынада, қуыс белгідегі магнитострикциялық жолақтың бос орны оған магнит өрісінің әсерінен еркін механикалық тербелістерді жасауға мүмкіндік береді. Бұл ретте жүйенің механикалық беріктігі тербеліс жиілігінде барынша мүмкін болып таңдалады және жолақ соғуды алғаннан кейін біраз уақыт ауытқуын жалғастырады. Сонымен қатар, магнитострикциялық әсерге сәйкес, енді жолақ айнымалы магнит өрісін жасайды, ол жүйемен тіркеледі. Магнитті жолақ механикалық резонансқа қатысады, сондықтан бұл белгілер магниттеу арқылы белсендіріледі және магниттеу арқылы өшіріледі. Магниттеу көлемі мен бағыты бойынша анықталған болуы тиіс болғандықтан, мұндай белгілерді қайта белсендіру көзделмейді. Жүйе 58 кГц жұмыс жиілігін пайдаланады және электромагниттік сәулеленуге қарағанда айтарлықтай жақсы сезімталдығымен сипатталады.

2.1.3 Радиожиілікті жүйелер



4 Сурет – Радиожиілікті қағазды белгі

Белгі қағаз негізінде фольгадан жасалған индуктивтілік катушкасынан және конденсатордан тұратын тербелмелі контурды білдіреді. Жұмыс принципі стационарлық раманың тербелмелі контурының беріктігін өлшеуге негізделген, онда оның катушкасының өрісіне белгі тербелмелі контурының катушкасын енгізеді. Бұл типті белгілерді деактивациялау фольгалық конденсатордың электрлік сынамасы арқылы жүзеге асырылады. Бұл үшін белгі жұмыс жиілігінің күшті магнит өрісіне енгізеді. Бұл түрді қайта белсендіру мүмкін емес. Қағаз негіздегі белгілерді оңай бұзып алуға болады немесе металл пластинаның (мысалы, ірі монетаның) көмегімен алдап, оны белгіге басу арқылы бұзудың мүмкіндігі бар. Сондықтан қымбат заттар үшін белгілер инелі тойтармамен немесе ілмектермен бекітілген ірі және берік пластик брелок түрінде шығарылады. Мұндай белгілер көп мәрте қолданыла алады, тербелмелі контур оларда сапалы жасалған, вандализммен белгіні өшіру қиын және белгі бар болуы тіпті қызметкерлермен визуалды түрде анықталуы мүмкін. Мұндай типтегі белгілер жиі киім дүкендерінде және шаруашылық тауарларда қолданылады. Әдетте бұл типтегі жүйелер 8,2 МГц жұмыс жиілігін пайдаланады . [4]

2.1.4 Идентификациялайтын кілтті таңдау негіздемесі

Аталған белгілер жұмыс принципі мен сипаттамалары бойынша ұқсас. Белгіні таңдау олардың кең таралғандылығымен жобада таңдалған микроконтроллермен қатынасу қиындылығында жатыр. Қарастырылған белгілердің үш түрінен радиожиіліктік белгілер кең таралған. Олар банк

карталарында, электрондық рұқсаттамаларда, метродағы жол карталарында пайдаланылады. Өңделетін жүйеде таңбалардың осы түрін пайдалану таңдалған картаның нөмірін деректер базасына енгізе отырып, осы карталардың кез-келгенін жаңғыртуға мүмкіндік береді. Микроконтроллермен байланыс жасау күрделілігіне келетін болсақ, rs522 радиожілік идентификаторы осындай жобаларды іске асыру кезінде ең танымал құрылғының бірі болып табылады. Бұл келесі факторларға байланысты:

- Салыстырмалы төмен құны;
- Бағдарламалау ортасында қажетті кітапханалардың болуы, бұл осы датчикті қосу мен пайдалануды жеңілдетеді;
- Бұл құрылғы 3.3 В қоректенуі қажет ететіндіктен, Arduino Uno және ұқсас контроллерлермен пайдалануға өте қолайлы.

2.2 RFID оқу құралы

2.2.1 Қолдану саласы

RFID технологиясы – радиожіліктік электромагниттік сәулеленуді қолдануға негізделген заманауи технология. Бұл технология объектілерді сәйкестендіру және есепке алу үшін қолданылады. Радиожілік белгісі, әдетте, шағын есте сақтау құрылғысы болып табылады. Бұл құрылғы екі элементтен тұрады: деректер сақталатын микрочип және осы деректерді алатын және тарататын антенналар. Егер RFID-белгіге жеке қуат көзі қосылған болса, онда мұндай белгілер белсенді деп аталады. Егер белгіде жеке қосылған қуат көзі болмаса, онда мұндай белгілер пассивті деп аталады. Пассивті белгілер кең таралған.

RFID-таңбаларының жадында сәйкестендіру үшін пайдаланылатын оның жеке бірегей нөмірі және пайдаланушы жүктеген әр түрлі деректер сақталады. Бастапқыда белгіде ақпарат болмайды, тек бірегей ID жадыда тұрады. Радиометр идентификатордың әрекет ету радиусында пайда болған кезде, онда жатқан ақпарат оқу функциясынан ие және басқа белгіге ақпаратты жазу функциясына да ие арнайы құрал болып саналады.

Қуат көзі орнатылған радиометрлер осы қуат көзінің энергиясын ақпарат беруге жұмсайды. Бұл белгі түрі белгілі бір кезеңділікпен сигналды сәулеленуге бағдарламаланған, мысалы, 10 секундта 1 рет. Мұндай RFID-белгілерді сәйкестендіруге болатын қашықтық жүз метрге дейін жетуі мүмкін. Пассивті RFID-белгілерді, яғни тікелей қорек көзі жоқ белгі сәйкестендірілетін құрылғының энергиялық өрісінен қоректенеді. Белгі ақпаратты қажетті энергияны жинағанда таратады. Пассивті белгілерді табу қашықтығы әлдеқайда аз және құрылғы қуатына тәуелді, әдетте, әрекет ету радиусы 0,05-8 метр аралығында болады.

Радиожілікті сәйкестендіруді пайдалану аумағы үнемі ұлғаяуда. Бұл

технология, әсіресе, нақты уақытта объектілердің орын ауыстыруын бақылау, автоматтандырудың зияткерлік шешімдері, пайдаланудың қатаң жағдайларында жұмыс істеу қабілеті, қатерсіз, жылдамдық және сенімділік қажет болатын салаларда таралған. [1]

2.2.2 RFID-жүйесінің компоненттері

Радиожилік белгілері — деректерді сақтау және беру мүмкіндігі бар құрылғылар. Әрбір радио белгінің жадында оның жеке сәйкестендіру коды бар. Сондай-ақ, кейбір радио белгілер сақталған деректерді қайта жазу мүмкіндігі бар.

Есептеуіштер — деректерді белгіден оқитын құрылғылар және қажет болған жағдайда оларға ақпаратты жазады. Бұл құрылғыларды есепке алу жүйесі тұрақты пайдаланып та, оған тәуелсіз де жұмыс істей алады.

Есеп жүйесі — радио белгіден алынған ақпаратты сақтау және зерттеу үшін қолданылатын бағдармалық құрылғы. Сондай-ақ, бұл жүйе барлық компоненттерді бір жүйеге біріктіреді. Көптеген қазіргі заманғы есепке алу жүйелері (1С бағдарламалары, корпоративтік ақпараттық жүйелер — MS Ахартa , 3com) RFID-технологиямен үйлесімді жұмыс істейді және арнайы өзгертулерді талап етпейді.

2.2.3 RFID белгілерінің жіктелуі

Дәлелденгендей, радиожилік идентификациясы көптеген өндірістік салаларда сұранысқа ие. Бұл жүйелер кез келген қолданылатын салада тиімді жұмыс істеуі үшін әртүрлі радио белгілердің көп саны әзірленеді. Шартты түрде белгілер былайша жіктеледі:

- 1) Қоректену көзі бойынша:
 - Активті — ақпаратты беру үшін қосылған қуат көзінің энергиясын пайдаланады, мұндай белгілерді тіркеу радиусы жүз метрге жетеді;
 - Пассивті — тікелей қорек көзі жоқ, сәйкестендірілетін құрылғының энергиялық өрісінен қоректенеді. Бұл түрдің әсер ету радиусы 8 метрге жетеді.
- 2) Жады түріне сәйкес:
 - Тек оқу үшін (RO) — белгіге ақпарат тек бір рет жазылады. Бұл белгі түрі тек сәйкестендіру үшін қолданылады. Қандай да бір ақпаратты оқуға арналған белгілерге жазуға болмайды. Сондай-ақ оларды жалған ету мүмкін емес;
 - Бір рет жазу, бірнеше рет оқу (WORM) — бірегей идентификатордан басқа, радио белгінің бұл түрі бір рет жазылатын

ақпарат блогынан тұрады. Бұдан әрі осы блоктан ақпаратты бірнеше рет оқуға болады;

- Оқу және жазу үшін (RW) — мұндай RFID – белгілер бірегей идентификаторды және ақпаратты оқуға және қайта жазуға арналған бірнеше жады блоктарын сақтайды. Мұндай радиометрлердегі деректер көп рет қайта жазылуы мүмкін.

3) Орындалу әдісіне қарай:

- Өздігінен жабысатын қағаз белгілері;
- Стандартты пластикалық карталар;
- Дискілік белгілер (соның ішінде платаға бекіту үшін орталық тесігі бар);
- Өртүрлі брелок түрлері;
- Шарттары қатаң пайдалану ортасы үшін арнайы жасалған радио белгі.

Қазіргі уақытта көптеген белгі түрлері бар, сондықтан қажетті радио белгіні тапсырыс беру арқылы таңдап алуға болады. [1]

2.2.4 RFID оқу құралдарының жіктелуі

Белгіден деректерді оқуға арналған құралдардың бірнеше түрі бар. Орындалуы бойынша мынадай түрлерге жіктеледі:

1) Стационарлық оқу құралы



5 Сурет – Стационар оқу құралы

Стационарлық оқу құралдары қабырғаларда, парталарда және басқа да қолайлы орындарда қозғалыссыз бекітіледі. Сонымен қатар, бұл әдіс бірнеше ондық белгіден бір уақытта мәліметтерді өңдеуге қабілетті.

2) Мобильді оқу құралы



6 Сурет – Мобильді оқу құралы

Жұмыс істеу қашықтығына өте аз және көбінесе бақылау және есепке алу бағдарламасымен тұрақты байланысы жоқ. Мобильді есептеуіштердің ішкі жады бар, онда оқылған таңбалардан деректер жазылады (содан кейін бұл ақпаратты компьютерге жүктеуге болады) және стационарлық есептеуіштер сияқты деректерді белгіге жазуға қабілетті.

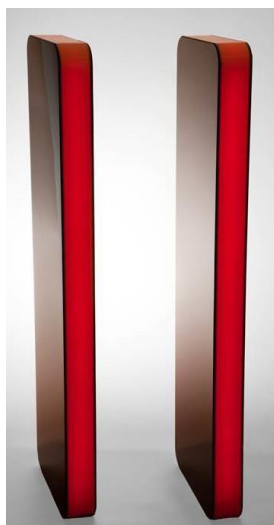
3) Үстелге бекітілетін оқу құралдары



7 Сурет – Үстелге бекітілетін оқу құралы

Сыртқы келбетумен үстелдік RFID оқу құралы роутерге өте ұқсас. Кітапханаларда, бөлшек саудада және басқа да көптеген салаларда қолданылады.

4) Порталды оқу құралы



8 Сурет – Порталды оқу құралы

Порталды RFID оқу құралы екі тік бағана және ішінде орнатылған 4 қабылдау таратушы антенналардан (2 әрбір) тұрады. Антенналар тіректер арасындағы барлық жолды толығымен жауып, RFID-белгілерді тіркеу аймағын құрады. RFID-оқу құралы дербес немесе сыртқы бағдарламалық жасақтама басқарумен жұмыс істей алады.

2.2.5 Радиожиілікті сәйкестендірудің артықшылықтары

RFID құрылғысының артықшылықтары:

- Тікелей көрініс болудың қажетсіздігі. RFID-да оның деректерді оқу үшін белгімен тікелей көріністің қажеті жоқ. Кеңістікте белгі мен оқу құралының өзара орналасуы мүлдем рөл атқармайды.
- Оқу қашықтығының үлкендігі. RFID-белгі басқа белгілерге қарағанда айтарлықтай үлкен қашықтықта оқылуы мүмкін.
- Деректерді сақтаудың үлкен жады көлемі. RFID-белгі ақпаратты штрих-кодқа қарағанда айтарлықтай үлкен көлемде сақтай алады. 1 шаршы сантиметрде 10 000 байтқа дейін ақпарат микросхемада сақталуы мүмкін.
- Иденфикациялау функциясы бір белгіден көп анықтай алады.
- Антикollisionнды функциясын пайдалану арқылы бірнеше RFID-белгіні бір уақытта оқи алады.
- Қоршаған ортаның әсеріне төзімділік. Жұмыс ортасының қатты жағдайына төзімді және берікті RFID-белгілері бар. Пассивті RFID белгілерінде іс жүзінде шексіз пайдалану мерзімі бар.
- Қауіпсіздік деңгейі жоғары. Өндіріс кезінде белгіге берілетін бірегей өзгермейтін сандық идентификатор, таңбаларды қолдан жасаудан қорғаудың жоғары дәрежесіне кепілдік береді.

2.2.6 RFID оқу құралдарының кемшіліктері

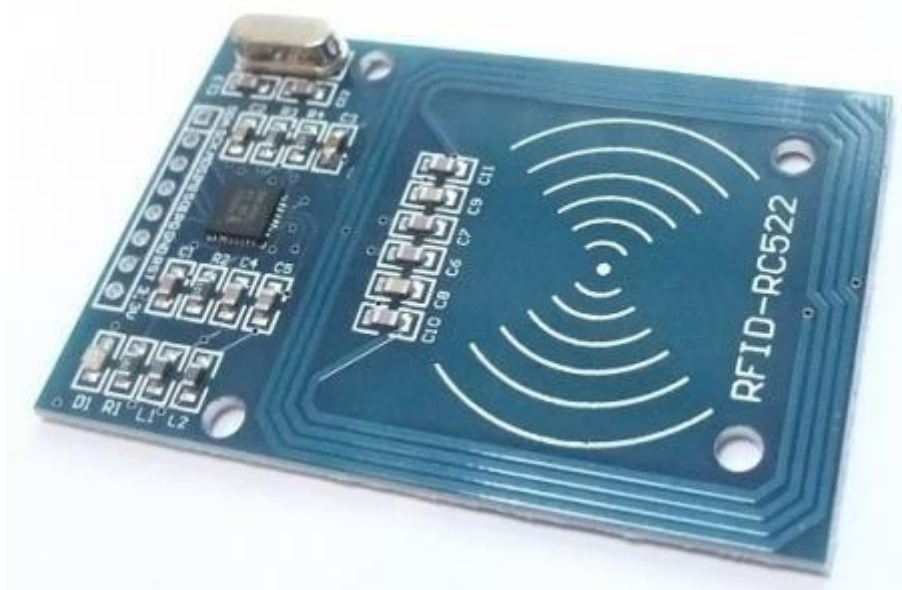
Радиожилік идентификациясымен жұмыс істегенде кейбір шектеулерді ескеру қажет. Оларға мыналар жатады: металл және экранды беттерде орналастыру мүмкін еместігі, өзара коллизиялар, электромагниттік өріс түріндегі кедергілерге ұшырауы.

Металл беттерге орналастыру кезінде ықтимал экрандау. RFID-белгілер металдың әсеріне ұшырайды (бұл белгілі бір түрдегі қаптамаларға — металл контейнерлерге, кейде тіпті фольгамен жабылған сұйық тамақ өнімдерін буыптүюдің кейбір түрлеріне қатысты). Бұл RFID қолдануын мүлдем жоққа шығармайды, бірақ металл беттерге орнату үшін арнайы әзірленген қымбат белгілерді пайдалану қажеттігіне немесе объектіде белгілерді бекітудің стандартты емес тәсілдеріне әкеледі.

RFID-жүйемен жұмыс істеу үшін пайдаланылатын жиіліктер диапазонында радио кедергілеріне, қосылған жабдыктан электромагниттік өріс түріндегі радиожилікті сәйкестендіру жүйелерінің кедергілеріне ұшырауы. RFID жүйесі пайдаланылатын шарттарды мұқият талдау қажет. [1]

2.2.7 RC522 радиожилікті оқу құралы

Бұл жұмыста әртүрлі радиожилік байланыссыз белгілерді анықтау үшін RFID RC522 сканері қолданылады. Бұл сканер 10 см-ге дейінгі қашықтықта 13,56 МГц стандартты контактісіз карталардың, белгілердің, рұқсатнамалардың идентификаторларын анықтауға және санауға мүмкіндік береді..



9 Сурет –RC522 радиожилікті оқығыш

Техникалық сипаттамалары:

- MFRC522 микросхемасы негізінде жасалған;
- Қуат кернеуі: 3.3V;
- Тұтынылатын ток:13-26mA
- Жұмыс жиілігі: 13.56MHz
- Оқу қашықтығы: 0 ~ 60 мм
- Интерфейс: SPI, максималды тарату жылдамдығы 10МБит/с
- Мөлшері: 40мм x 60мм
- RFID белгілерін оқу және жазу.

2.3 Басқару нысанын таңдау

Контроллер — алдын ала жазылған бағдарлама бойынша жұмыс істейтін кіріс пен шығыс жиынтығы бар шағын компьютер. Микросхема-контроллер міндетті түрде компьютерлік тінтуірде, телефонда, плеерде мен пульте, сондай-ақ кез келген заманауи электрондық құрылғыда болады. Контроллер-бұл әмбебап құрал. Кіріске кәдімгі түймелер (пульт), сондай-ақ температуралық датчиктер (кондиционер), сымсыз байланыс модульдері (телефон) және тіпті электропитарға (цифрлық эффекттер процессоры) қосуға болады. Шығу кез келген нәрсені басқара алады. Контроллердің міндеті-кірістердегі электр кернеуін өлшеу және бағдарламаға сәйкес шығысқа кернеуді беру.

Осы жобаны жүзеге асыру үшін Raspberry Pi микроЭВМ және Arduino контроллері арасындағы басқару объектісін таңдаймыз. Бұл дипломдық жобаға сәйкес контроллерді таңдаймыз.

2.3.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi — бір платалы компьютер, яғни компьютердің әр түрлі бөліктері, әдетте жеке платаларда орналасқан, мұнда біреу ғана. Сонымен қатар, бұл платаның көлемі салыстырмалы түрде аз — шамамен 8,5*5,5 см. Raspberry Pi — арзан платформа, орташа бағасы \$ 35, ал ең жаңа нұсқасы үшін А+ жалпы \$ 20. Бұл платформаларды сату жақында басталды - 2012 жылдың басында, бүгін бұл өз саласының ең танымал платформасы, 3,5 млн астам Raspberry Pi сатылды.

Raspberry Pi екі нұсқада шығарылады — А және В. Нұсқаларды салыстыру және Raspberry Pi негізгі сипаттамалары:

- ARM11, Broadcom BCM2835, 700 МГц процессорі;

- Оперативті жады — 256 Мб у А, 512 Мб у В;
- USB кіріс/шығысы — А-да 1, В-да 2;
- SD кірісі;
- RCA шығысы;
- HDMI шығысы;
- Ethernet кіріс/шығысы — тек В түрінде бар;
- Audio шығысы;
- GPIO контактісі.

Осы микроЭВМ - мен жұмысты бастау үшін жүктелген операциялық жүйесі бар SD-карта қажет. Жад көлемі 4-тен 32 Гб-қа дейінгі картаны пайдалану ұсынылады. Пайдаланушы интерфейсін ұйымдастыру үшін HDMI, DVI немесе RCA интерфейстері бар монитор қажет, USB пернетақта және USB тінтуір қажет. Әрине, Raspberry Pi-толық функционалды компьютер. Ол осы компьютердің барлық атрибуттарына ие: бөлінген процессор, жады және HDMI арқылы шығару үшін графикалық драйвері. Ол тіпті Linux операциялық жүйесінің арнайы нұсқасымен жұмыс істейді. Сондықтан Raspberry Pi-де Linux үшін көптеген бағдарламаларды орнату оңай. Raspberry Pi-ді толыққанды медиа сервер немесе бейне ойын эмуляторы ретінде пайдалануға болады. Pi-де ішкі деректер қоймасы болмаса да, осы компьютерде смарт карталарды бүкіл жүйеге қызмет көрсететін флэш жады ретінде пайдалануға болады. Осылайша, операциялық жүйенің немесе бағдарламалық жаңартудың әр түрлі нұсқаларын жөндеу үшін жылдам жүктеуге болады. Бұл құрылғы желі бойынша тәуелсіз қосылуды қамтамасыз ететіндіктен, оны SSH бойынша қатынау үшін де, немесе FTP хаттамасы бойынша файлдарды жіберу үшін де теңшеуге болады.

Raspberry Pi жұмыс істеу үшін тұрақты 5V кернеу қажет, сонымен қатар осы микроЭВМ жұмысы бағдарламалық процесспен аяқталады — қарапайым компьютердегідей. Raspberry Pi орынын ауыстыру қиын, өйткені сіз тек AA типті екі батареясын енгізе алмайсыз. Бұл жұмыс үшін сондай-ақ тұрақты токтың берілуіне кепілдік беретін қосымша жабдықты қосу қажет.

Raspberry Pi-де кез келген желіге оңай қатынауды қамтамасыз ететін және іс жүзінде орнатуды талап етпейтін Ethernet-порты бар. Raspberry Pi-де сымсыз интернетті жүргізу қиын емес: ол үшін Wi-Fi қосуға мүмкіндік беретін USB-адаптерін сатып алып және тиісті драйверді орнату жеткілікті. Бұдан кейін веб серверлерге қосылу, HTML өңдеу немесе Интернетте бірдеңе жазу үшін операциялық жүйені пайдалануға кірісуге болады. Сондай-ақ, Raspberry Pi-ді виртуалды жеке желіні құру үшін де, басып шығару сервері ретінде де пайдалануға болады.

2.3.2 Arduino контроллері

Arduino және Raspberry Pi платаларын салыстыра отырып қарасақ, Arduino

платалары – толық компьютерлер емес, микроконтроллерлер. Оларда операциялық жүйе жоқ, Arduino жай ғана жазылған кодты орындайды. Бұл жағдайда операциялық жүйе ұсынатын базалық құралдар жоқ, бірақ, екінші жағынан, күрделі емес кодты тікелей орындау оңай өтеді, ал жұмыс кезінде ешқандай кідірістер немесе операциялық жүйеге байланысты қателер туындамайды.

Arduino платасының негізгі мақсаты-сенсорлар мен құрылғылармен өзара іс-қимыл жасау, сондықтан Arduino түрлі сенсор сигналдары мен қолмен енгізуге жауап беретін аппараттық жобалар үшін жақсы тандалған нұсқа. Arduino – құрылғыларды басқаруды едәуір жеңілдететін күрделі тексерілген жүйе. Бұл басқа құрылғылар мен атқарушы механизмдердің өзара әрекеттесуін жақсы ұйымдастырады және онда толық операциялық жүйе қажет емес, өйткені бұл жай ғана сенсорлардан сигналды алып, өндейді.

Сипаттамалары мысал ретінде Arduino – Uno ең танымал және әмбебап контроллерлер сериясының негізгі сипаттамаларын келтіреміз:

- ATmega328 микроконтроллері;
- Кернеуі 5 В;
- Ұсынылған кіріс кернеуі 7-12 В (шекті мәні 6-20 В);
- 14 сандық сигнал үшін контактілер (6 ШИМ шығу ретінде пайдаланылуы мүмкін);
- 6 Аналогтық кіріс;
- Кіріс/шығыс арқылы тұрақты ток 40 мА;
- Шығару үшін тұрақты ток 3.3 В 50 мА;
- Flash-жады 32 Кб (ATmega328) оның 0.5 Кб жүктеуші үшін қолданылады;
- Оперативті жады 2 Кб (ATmega328);
- EEPROM 1 Кб (ATmega328);
- Тактілік жиілігі 16 МГц.

Arduino Uno USB қосылымынан да, сыртқы көзден де қуат алуы мүмкін: батареялар немесе кәдімгі электр желілер көзі автоматты түрде анықталады. Алайда, 7 В аз кернеу кезінде жұмыс тұрақсыз болуы мүмкін, ал 12 В артық кернеу қызып, зақымдануға әкелуі мүмкін. Сондықтан ұсынылатын диапазон: 7-12 В.

Arduino үшін келесі контактілер қол жетімді:

- Vin платформаны қоректендіру үшін пайдаланылатын бірдей вольтаж ұсынады. USB арқылы қосылған кезде 5 В-қа тең болады;
- 5V кіріс кернеуіне қарамастан 5 В беріледі. Бұл кернеуде процессор жұмыс істейді. Осы контактіден алынатын ең жоғары рұқсат етілетін ток-800 мА;
- Осы контактіден алынатын ең жоғары рұқсат етілетін ток-50 мА.
- GND. [3]

Arduino қосылған бетте кодты орындай бастайды, ал қуат көзінен өшіргеннен кейін бірден жұмысты тоқтатады. Arduino құрылғысының

функционалын кеңейту үшін, перифериялық құрылғыларды тікелей Arduino платасының контактілеріне немесе оған арналған кеңейту платаларына қосу қажет. Arduino үшін әр түрлі жүздеген модульдер бар, олардың әрқайсысы арнайы тапсырманы шешуге арналған, аталған немесе басқа сенсорлармен, сондай-ақ толыққанды басқару блогын құрайтын басқа да модульдермен өзара әрекеттесуі мүмкін.

Өкінішке орай, Arduino жүйесі қосымша модификацияларсыз интернет желісі бойынша жұмыс істеуге бейімделмеген. Сенімді байланыс орнату үшін ол қосымша модульдерді платаға қосуды немесе бірден орнатылған қажетті модульдері бар платформаның модификацияларын пайдалануды талап етеді. Жоғарыда айтылғандай, Arduino үйлесімді модульдердің үлкен саны бар. Сәйкесінше, бізге қажетті Wi-Fi модулін табу және қосу қиын болмайды.

2.3.3 Контроллерді пайдалану негіздемесі

Белгілі және нақты қойылған жобада пайдалану үшін негізгі және перифериялық құрылғыларды таңдау оңай. Бұл жобада негізгі міндет сенсор сигналдарын өңдеу және перифериялық құрылғыларда, атап айтқанда мәндерді кейіннен өзгерту болып табылады. Arduino платформасымен жұмыс істеу оңай және қорек көзіне талабы жоғары емес. Arduino IDE ортасында, бізге платформаның автономды жұмысы қажет екенін ескере отырып, құрылғыны өшірмей және оның жұмысына мүлдем араласпастан пайдалануға мүмкіндік беретін кодты құруға болады.

Raspberry Pi микроЭВМ салыстырғанда Arduino платформасының пайдасына дәлел келтірейік. Arduino негізгі артықшылықтары өнімділік болып табылады және интернетпен жұмыс істеу ыңғайлылығы, бағдарламалау тілін таңдаудың болуы, бейнемен, дыбыспен және компьютерлік көрумен жұмыс істеу ыңғайлылығы. Кемшіліктері – жылдам әрекет ететін жобаларда реакция жылдамдығы және батареяның шыдамдылығының аздығы. Осы микрокомпьютердің артықшылықтарынан бізге интернет хаттамаларымен жұмыс істеу ыңғайлылығы талап етілуі мүмкін, бірақ бұл жұмыста қалған артықшылықтар бізге мүлдем қажет емес. Сонымен қатар, Raspberry Pi түрлі құрылғылармен тиімді өзара іс-қимыл жасау үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді талап етеді. Бұл микроЭВМ пайдалану дербес компьютерде логикалық міндеттерді шешу кезінде ақталады. Raspberry Pi әр түрлі жағдайларда операциялар ағынын басқаруды жеңілдетеді: мысалға, деректерді оқу немесе жазу үшін интернетке қосылсу, қандай да бір медиа ақпаратты ойнату немесе сыртқы дисплейге қосылу.

2.3.4 Arduino модификациясын таңдау

Arduino орталық элемент ретінде тандалғаннан кейін, Arduino модификациясын таңдау керек. Таңдау Wi-Fi ESP8266 модулі мен wemos D1 R2 платасы бар Arduino Uno арасында жасалады. Осы шешімдердің басқаларға қарағанда айтарлықтай артықшылығы жоқ. Wemos D1 R2 платасына өндіруші Wi-Fi 802.11 b/g/n сымсыз интерфейсімен ESP8266 модулін енгізді.

Arduino Uno платформасының осы модификациясында платформада 11 байланысы бар. Бірақ түпнұсқадан айырмашылығы, олардың барлығы сандық енгізу және шығару үшін пайдаланылуы мүмкін емес. Олардың барлығы 3,3 В кернеумен жұмыс істейді және 40 мА дейінгі токқа есептелген. Сондай-ақ, әрбір контакт қосылған, бірақ әдепкі бойынша 20-50 кОм резисторы бар. Кейбір контактілер қосымша рөлдерге ие:

Serial: 0-ші және 1-ші. Бұл контактілер "RX" және "TX" белгіленеді және USB немесе бірнеше платформалар арасында деректерді қабылдау және беру үшін пайдаланылады.

D0 – D8 кіріс цифрлық сигналдарын алу және шығыс сигналдарын беру үшін пайдаланылуы мүмкін. Сондай-ақ, осы контактілердің әрқайсысы сериялық перифериялық интерфейстің (SPI) порттарының бірі ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Arduino үшін келесі контактілер қол жетімді:

- Vin платформаны қоректендіру үшін пайдаланылатын бірдей вольтаж ұсынады. USB арқылы қосылған кезде 5 В-қа тең болады.
- 5V кіріс кернеуіне қарамастан 5 В беріледі. Бұл кернеуде процессор жұмыс істейді. Осы контактіден алынатын ең жоғары рұқсат етілетін ток-800 мА.
- Осы контактіден алынатын ең жоғары рұқсат етілетін ток-50 мА.
- GND. [3]

Сонымен қатар, платада Reset кіріс контактісі бар. Оны логикалық нөлге орнату процессорды тазартуға әкеледі. Бұл кәдімгі компьютердің Reset түймесінің аналогы.

Аталған контактілер тізімі және олардың негізгі функциялары 1-кестеде көрсетілген:

1 Кесте – Wemos D1 контактілері және оның функциялары

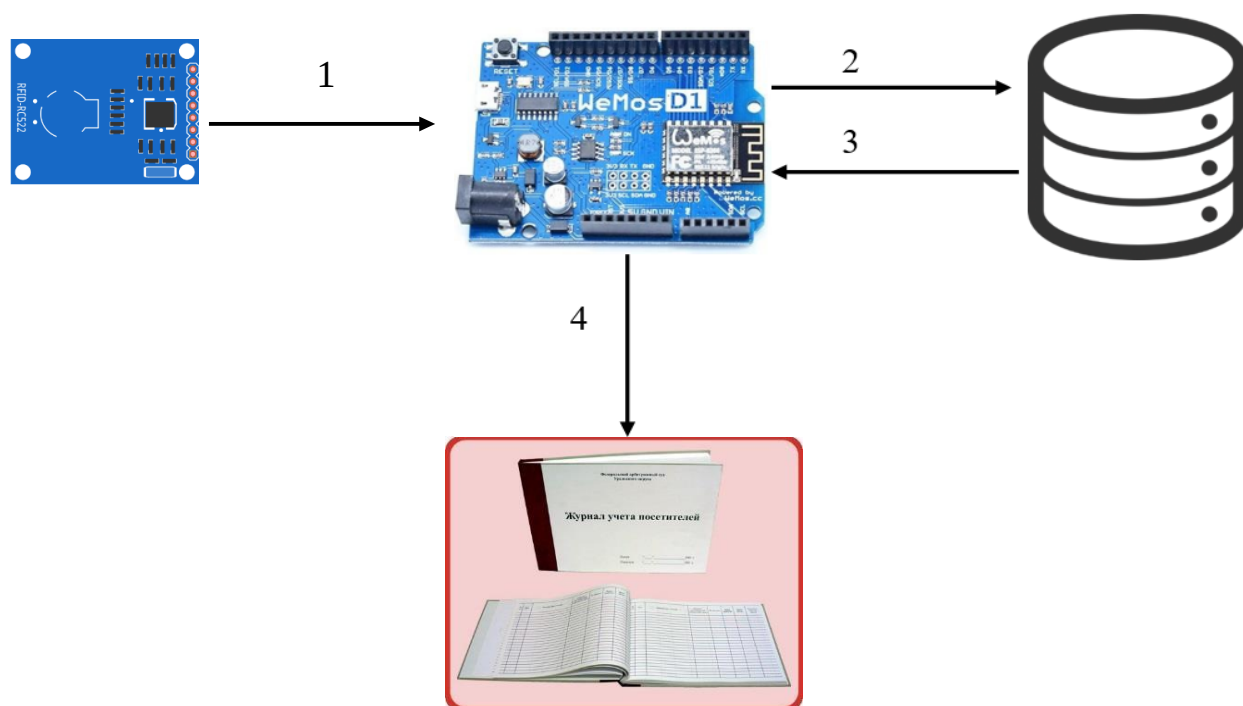
Ошибка!	Функциялары	ESP-8266 стандарты бойынша белгіленуі
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Аналогті кіріс (3.3 В максимум)	A0
D0	Цифрлі кіріс/шығыс	GPIO16

D1	Цифрлі кіріс/шығыс	GPIO5
D2	Цифрлі кіріс/шығыс, ақпарат алу каналы	GPIO4
D3	Цифрлі кіріс/шығыс, тартылу	GPIO0
D4	Цифрлі кіріс/шығыс, Кірістірілген светодиод	GPIO2
D5	Цифрлі кіріс/шығыс, тактілі сигнал	GPIO14
D6	Цифрлі кіріс/шығыс, деректерді жүргізушіге дейін беру	GPIO12
D7	Цифрлі кіріс/шығыс, деректерді жүргізушіге дейін беру	GPIO13
D8	Цифрлі кіріс/шығыс, жүргізушіні тандау	GPIO15
G	Жер	GND
5V	Қуат 5 В	-
3V3	Қуат 3.3 В	3.3V
RST	Тазарту	RST

ESP8266-Wi-Fi интерфейсімен Espressif Қытай өндірушісінің микроконтроллері. Wi-Fi микроконтроллерден басқа, осы жоба үшін маңызды SPI интерфейсімен сыртқы flash-жадынан бағдарламаларды орындау мүмкіндігімен ерекшеленеді. Бұл чип wemos D1 ақысына енгізілген және Web сервермен Wi-Fi арқылы өзара әрекеттесу үшін пайдаланылады.

3 Есепке алу жүйесін әзірлеу

Есепке алу жүйесі бес негізгі өзара әрекеттесетін компоненттерден тұрады. Бұл жүйенің функционалдық сұлбасы келесі суретте көрсетілген:



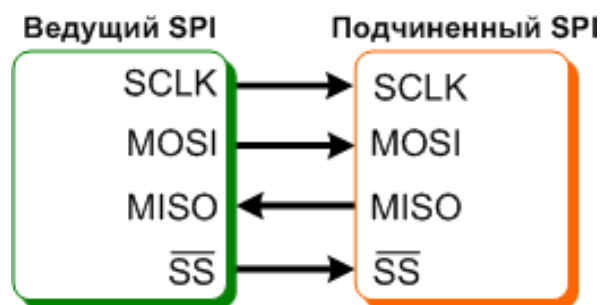
10 Сурет – Есепке алу жүйесінің функционалдық схемасы

Жүйенің жұмыс істеу алгоритмі:

- 1) Белгінің бар болуы туралы сигнал микроконтроллерге RFID оқу құралынан келеді;
- 2) Микроконтроллер веб-серверге осы белгі иесінің қол жеткізу құқығы жайлы сұрау жібереді;
- 3) Веб-сервер сұранысқа жауап береді. Жауаптың екі түрі белгілі: рұқсат беру немесе бас тарту. Егер рұқсат берілмесе, онда жүйе ешқандай іс-әрекет жасамайды, тек келесі идентификация сигналын күтеді.
- 4) Wemos D1 R2 платасынан жасалған веб-серверге келу уақыты және картаның бірегей нөмірі туралы ақпарат жіберіледі.

3.1 Wemos D1 R2 және RC522 өзара әрекеттесуін ұйымдастыру

3.1.1 SPI сипаттамасы



11 Сурет – SPI байланысты құрылғылардың мысалы

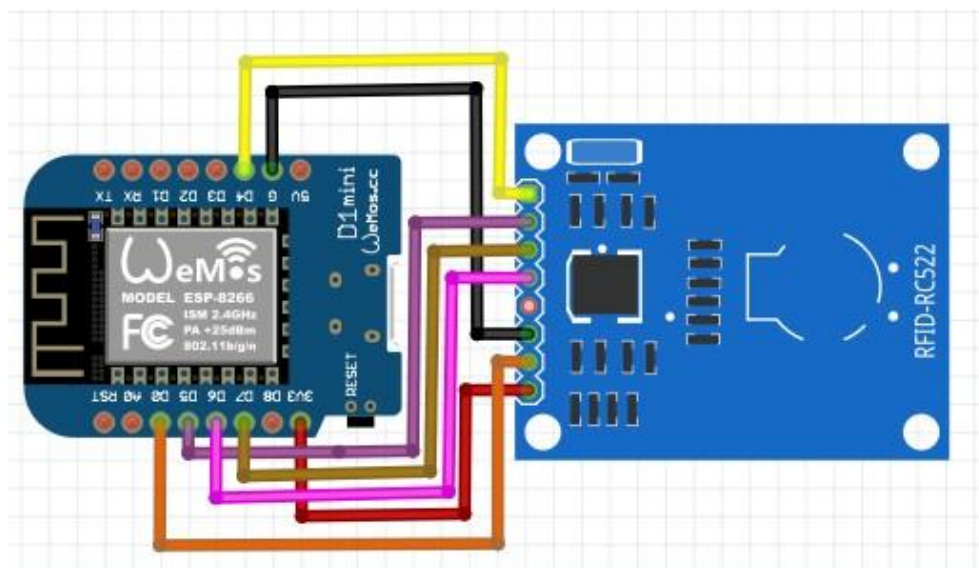
Webos D1 R2 платформасы және rc522 радиожилік идентификаторы SPI сериялық перифериялық интерфейсі бойынша байланысады. SPI-микросхемалар арасындағы дәйекті деректер алмасу үшін ең танымал интерфейстердің бірі. I2C-тен кем емес кең таралғандармен қатар, микросхемаларды қосу үшін ең кең қолданылатын интерфейстерге жатады. Сонымен қатар, бұл жүйе компоненттерінің – микроконтроллерлер мен перифериялық құрылғылар арасында қарапайым және жылдам деректер алмасуды ұйымдастыру үшін жасалған. Шинада әрқашан бір жетекші құрылғы және еруші құрылғы бар, master және slave тиісінше. Интерфейс деректер алмасу үшін келесі желілерді пайдаланады:

- SCK — Serial Clock: тактілі сигнал;
- MOSI — Master Output, Slave Input: жетекшіден ерушіге қосылыс;
- MISO — Master Input, Slave Output: ерушіден жетекшіге қосылыс;
- SS (SDA) — Slave Select: ерушіні таңдау, жетекшімен анықталады.

Жұмыс басында жетекші құрылғы SDA желісінде сигналдың төмен деңгейін орнатады, онда оған қажетті еруші құрылғы бар. Бұл жобада тек бір ғана еруші құрылғы - RC522 болады, сәйкесінше, SDA контактісінде әрбір жұмыс сеансының басында осы құрылғы қосылған жерінде сигналдың деңгейі төмен болады. Содан кейін, жетекші құрылғы SCK синхрондау шығысымен белгішені анықтайды. Әрбір тактпен MOSI және MISO байланыс арналары бойынша қажетті сигнал деңгейі жетекшіден ерушіге және ерушіден жетекшіге тиісінше беріледі. Деректер сеансын аяқтау үшін жетекші құрылғы SDA арнасы бойынша жоғары сигнал деңгейін жібереді. SPI толық күмбезді шина болып табылады. Деректер бір уақытта екі жаққа да беріледі. Шина жұмысының типтік жылдамдығы 1-50 МГц шегінде жатыр. Мұндай ерекше қарапайымдылықтың арқасында SPI тарату алгоритмі әртүрлі электрондық құрылғыларда кең таралған — мысалы, датчиктерде, жады чиптерінде, радио модульдерде және т. б.

3.1.2 Wemos D1 R2 және RC522 қосу

Бұл жобада Wemos D1 R2 платформасы және rc522 радиожилік идентификаторы 7 байланыспен қосылады. Қосу келесі схема бойынша жүргізіледі:



12 Сурет – RC522 және Wemos D1 Mini қосылу схемасы

Байланыстар келесі жолмен қосылады:

2 Кесте – Wemos D1 R2 және RC522 контактілерді қосу

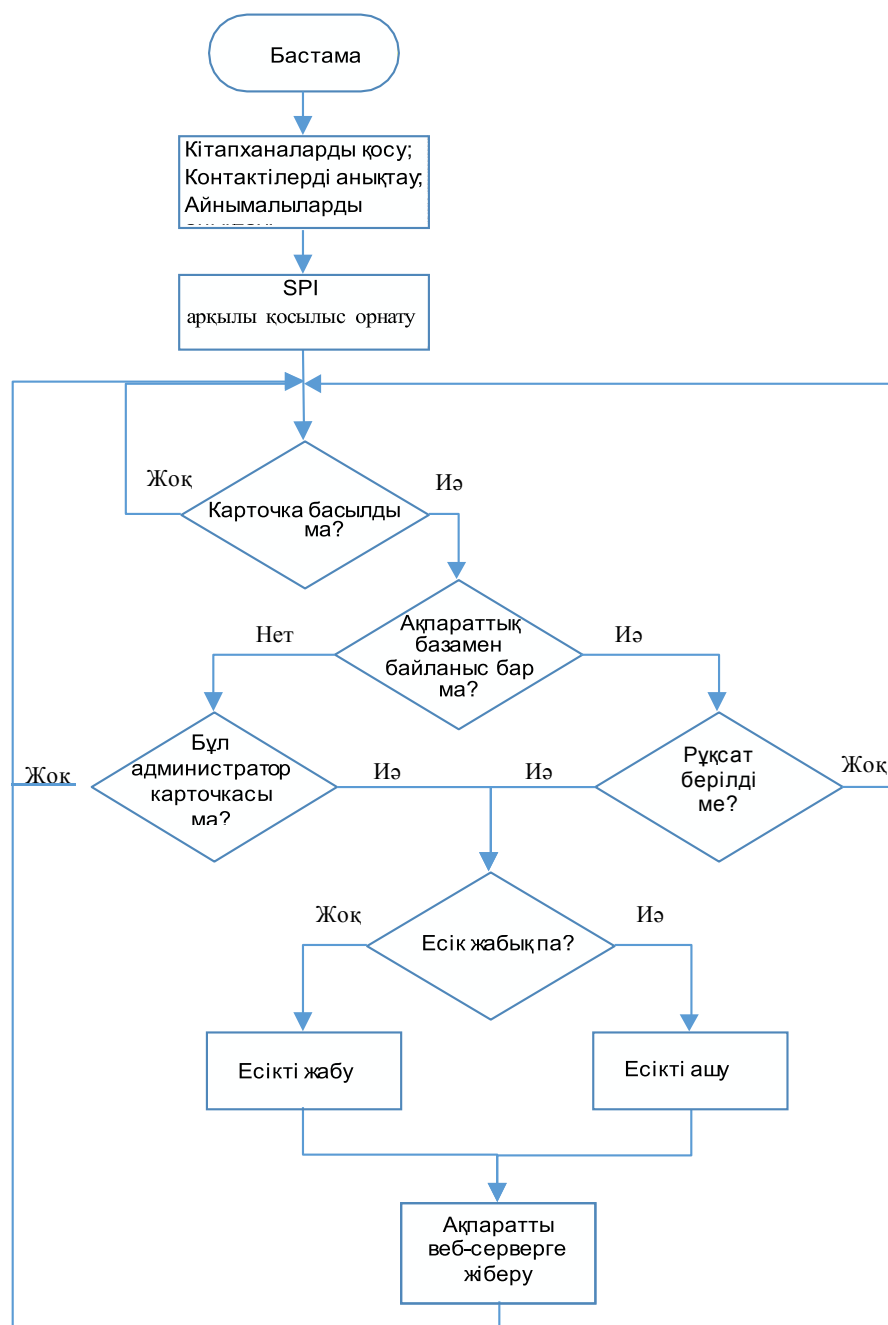
RFID RC522	Wemos D1 R2
RST	GPIO2
SDA	GPIO4
MOSI	GPIO13
MISO	GPIO12
SCK	GPIO14
3.3V	3.3V
GND	GND

3.1.3 Arduino IDE-де бағдарламалау

Arduino IDE – бұл ыңғайлы мәтіндік редакторда бағдарламаларды құрастыруға, оларды машина кодына компиляциялауға және Arduino барлық нұсқаларына жүктеуге мүмкіндік беретін бағдарлама. Қолданба толығымен

және оны Arduino қауымдастығының ресми сайтында жүктеп алуға болады. Бұл бағдарламалау ортасында C++ тілі қолданылады.

Контроллер мен идентификатор осы бағдарламалау ортасы арқылы өзара қарым-қатынас жасау үшін Arduino кітапханасының ресми сайтынан жүктеп, орнату қажет "RFIDLibrary for MFRC522" бұл кітапхана Arduino IDE rc522 өзара іс-қимыл жасау үшін командалар пайда болуы үшін қажет. Соңғыбағдарламалық код 1-қосымшада берілген. Бұл кодтың жұмыс алгоритмі келесідей:



13 Сурет – RC522 кодының жұмыс істеу алгоритмі

Бұл кодта радиожилік таратқышымен жабдықталған карточкаларды немесе чиптерді сәйкестендіру және енгізілген тэг-ның бірегей коды жиегіне жазу жүзеге асырылған.

3.2 Веб серверді құру және пайдалану

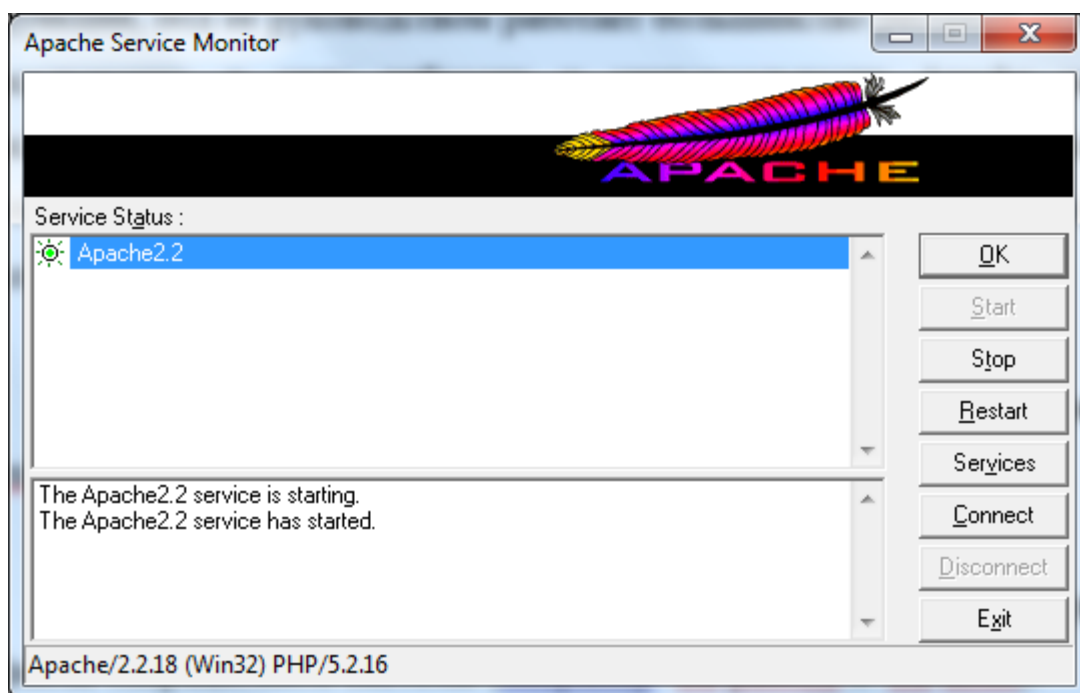
Бұл жобада екі шағын веб серверді пайдалану жоспарлануда - біреуі дербес компьютерде, бірегей кілттердің деректер базасын және қол жеткізу құқығын сақтау үшін, екіншісі – wemos D1 R2 платформасымен құрылған, осы келу тарихын сақтау үшін.

3.2.1 Дербес компьютерде веб сервер жасау

Дербес компьютерде веб серверді жасау және пайдалану үшін қосымша бағдарламалық жасақтама қажет. Apache бағдарламасы http серверімен жұмыс істейді. Оның көмегімен веб серверді жүзеге асыруға болады. Бұл бағдарлама барлық қажетті функцияларды орындайды, оның басшылығымен желінің көптеген ресурстары жұмыс істейді. Құрылған сервер Apache икемділігі мен әмбебаптығына байланысты веб серверді жасау үшін осы бағдарлама пайдаланылады. Apache конфигурация жүйесі мәтіндік конфигурациялық файлдарға негізделген. Үш шартты конфигурация деңгейі бар:

- Сервер конфигурациясы (httpd.conf файлы).
- Виртуалды хост конфигурациясы (httpd.conf 2.2, extra/httpd-vhosts.conf файлдары).
- Директория деңгейінің конфигурациясы (htaccess файлы).
- Модульдердің бір бөлігі операциялық жүйенің конфигурациялық файлдарын пайдаланады (например, /etc/passwd и /etc/hosts).

Apache орнатылғаннан кейін, жылдам қол жеткізу тақтасында ApacheMonitor белгісі пайда болады, веб сервер сәтті іске қосылған кезінде, келесілерді көре аласыз:



14 Сурет – Apache Monitor

Енді, егер браузерде іздеу жолында "localhost" немесе IP мекенжайы 127.0.0.1 болса, онда экранға келесі жазу шығады:



15 Сурет – Apache веб серверіне қосылу

PHP тілінде жазылған бұл бағдарламаның мәтіні сервер жасалған папкада әдепкі бойынша сақталады және index деп аталады. php.

3.2.2 Wemos D1 R2 платформасынан желіге қосылу

Webos D1 R2 платформасынан веб серверді құру үшін Arduino IDE бағдарламалау ортасы қолданылады. Алдымен, кіріктірілген wi-fi модулін

пайдалану үшін кітапхананы жүктеу және қосу қажет. Кітапхананы қосу үшін келесі команданы енгізу қажет:

```
#include <ESP8266WiFi.h>
```

Wi-fi желісіне қосылу келесі команда арқылы жүзеге асырылады:

WiFi.begin(ssid, password), мұндағы ssid-желі аты, ал password-желі құпия сөзі. Құрылған бағдарламада пайдаланылатын ESP8266.h кітапхананың басқа командаларының сипаттамасы:

- client.println() – клиент қосылған серверде порт мониторуна деректерді басып шығарады;
- WiFi.localIP() – құрылғы қосылған wi-fi желісінің IP мекенжайын қайтарады;
- WiFi.status() – Желіге қосылу жағдайы туралы ақпаратты қайтарады. Қайтарылатын мәндер опцияларының тізімі 2-қосымшада көрсетілген.
- client.connect(ip, port) – IP бойынша белгілі бір веб серверге қосылу үшін пайдаланылатын команда. Сондай-ақ, қосылатын порт көрсетіледі. Табысты қосылу үшін бұл порт бос және оның көмегімен байланыс орнату үшін қол жетімді болуы тиіс. Осы мақсаттар үшін ең жиі 80 және 443 порттары қолданылады;
- client.available(), client.read() – Қосылыста жиі қолданылатын командалар. available () параметрі оқу үшін қол жетімді байт санын қайтарады. Бұл команда клиенттен серверге сұрау кезінде қандай да бір ақпарат келгенін тексереді. read () параметрі клиентке серверден жіберілген ақпаратты оқиды.

3.2.3 Wemos D1 R2 платформасынан деректер қорына қосылу

Wi-fi желісіне қосылғаннан кейін Apache-мен байланысқан деректер қорына Arduino IDE бағдармалау ортасын байланыстыру қажет. Деректер қорында барлық студенттер тізімі мен олардың идентификациялық карта номерлері сақталады. Сәйкесінше басылған картаның номері деректер қорында болса студентке келгендігі жайлы белгі қойылады.

Деректер қоры Apache-мен Wemos D1 R2 платформасын байланыстырушы рөлін атқарады. Wemos D1 R2 платформасынан келген картаның идентификациялық номері Wi-fi желісі арқылы деректер қорына жіберіледі. Жіберілген ақпарат қордағы ақпаратпен салыстырылады. Егер ондай идентификациялық номер табылса, сәйкесінші белгі қойылады да деректер қорында сақталады. Бұл сақталған ақпарат ыңғайлы түрде веб-серверде көрсетіледі. Көрсетілген ақпаратты арнайы қолжетімділік деңгейі арқылы веб-сервермен өзгертуге болады. Веб-сервер тікелей ыңғайлы интерфейс арқылы деректер қорымен байланысатын болғандықтан, студенттерді қосу немесе өшіру арқылы студенттер тізімін өзгертуге болады. Деректер қорын құру мысалы

келесі суретте көрестілген.

Структура БД Данные Прагмы SQL				
Таблица: Аудитория     Добавить запись Уд.				
	ID	Студент	Время	НБ
	Фильтр	Фильтр	Фильтр	
1	234423	Камилов Расул	12:10	+
2	132452	Молдабек Ерулан	12:11	+
3	123423	Мусакан Алмас	12:01	+
4	321112	Мухатай Ералы	-	-
5	212342	Нукетаев Жандос	12:01	+
6	234122	Теңізбаева Аружан	12:03	+
7	231423	Шакенова Жанарым	12:02	+
8	113241	Қалкен Мұхтар	12:00	+
9	234124	Қасымов Ернар	-	-
10	123421	Қолдыбай Ақерке	12:02	+

16 Сурет – Деректер қорын құру

ҚОРЫТЫНДЫ

Кез келген кәсіпорында және әрбір ұйымда қол жеткізу құқығы шектеулі аппаратура немесе құжаттар сақталатын жерлер бар. Әлбетте, осындай заттардың сақталуына жауапты адам қауіпсіздіктің ең жоғары деңгейін қолдау мақсатында оларға қол жеткізу белгіленген шекарада қалатынына мүдделі.

Осы жұмыста Arduino негізінде аудиторияға кіруді автоматты тіркеу жүйесі әзірленді. Бұл жүйеде келесі элементтер қолданылды:

- Wemos D1 R2 микроконтроллері;
- RFID – RC522 моделін оқығышы;
- Бекіту құрылғысы;
- Веб сервердегі деректер қоры.

Жұмыстың алға қойылған мақсаты, атап айтқанда, қашықтықтан бақылау мүмкіндігімен кіруді есепке алу жүйесін құру сәтті жүзеге асырылды.

Бұл жүйе қандай да бір жердің қауіпсіздігін арттыруға мүдделі кез келген кәсіпорындар мен ұйымдарда енгізілуі мүмкін. Бұл жүйенің ерекшелігі Wi-Fi технологиясы арқылы қашықтағы веб сервермен сәйкестендіру құрылғысының өзара іс-қимылының болуы.

Бұл жүйені жақсарту үшін Wi-Fi көмегімен тек жергілікті желі арқылы ғана емес, сонымен қатар кез-келген басқа желі арқылы қатынауды қадағалау мүмкіндігін қосу қажет.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Финкенцеллер, Клаус. Справочник по RFID. Теоретические основы и практическое применение индуктивных радиоустройств, транспондеров и бесконтактных чип-карт: пер. с нем. / К. Финкенцеллер. — Москва: Додэка-XXI, 2008. — 489 с.: ил. — Библиогр.: с. 461-471. — Предметный указатель: с. 479-488. — ISBN 978-5-94120-151-8.
2. Васильев, М. Б. Система биометрической идентификации / М. Б. Васильев; науч. рук. А. А. Пономарёв // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 23-24 марта 2010 г. г. Томск / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); под ред. О. М. Гергета. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — С. 180-181.
3. Петин, Виктор Александрович. Микрокомпьютеры Raspberry Pi: практическое руководство / В. А. Петин. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. — 239 с.: ил. — Электроника. — ISBN 978-5-9775-3519-9.
4. Технологии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Противокражная_система свободный. — Загл. с экрана.
5. Ревич Юрий. Занимательная электроника / Ревич Юрий — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. — 189 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-3479-6.
6. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino / Улли Соммер — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. — 213 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-0727-1.
7. Earthshine Design. Arduino Starter Kit (ASK) Manual: A Complete Beginners Guide to the Arduino / Earthshine Design, 2010. — 145 с.: ил. — ISBN 0976782222.
8. Торо Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi / Торо Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари — Вильямс, 2015. — 312 с.: ил. — ISBN 978-5-8459-1954-0.
9. Francis Perea. Arduino Essentials / Francis Perea — Packt Publishing, 2015. — 154 с.: ил. — ISBN 978-1784398569.
10. Финкенцеллер Клаус. Справочник по RFID. Теоретические основы и практическое применение индуктивных радиоустройств / Финкенцеллер Клаус — Додэка XXI век, 2008. — 276 с.: ил. — ISBN 978-5-94120-151-8.
11. Игорь Петров. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Петров Игорь — Солон-пресс, 2020. — 215 с.: ил. — ISBN 5-98003-079-4.

А ҚОСЫМШАСЫ – RC522 скетчері

```
#include <SPI.h> #include <MFRC522.h> #define RST_PIN
#define SS_PIN
unsigned long uidDec, uidDecTemp;
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

void setup() { Serial.begin(115200); SPI.begin();
mfrc522.PCD_Init(); // Init MFRC522
}
void loop() { if(mfrc522.PICC_IsNewCardPresent()) { first_card_come=true;
unsigned long uid = getID(); if(uid != -1){
reader = String(uid); reader.toCharArray(from_card,12); Serial.println(from
_card);
for (i=11;i<305;i=i+1) { int x=i;
for (int a=11;a>=0;a=a-1){ arr_id[a]=all[i];
i=i-1;
}
i=x;
int a=0;
for (i=0;i<strlen(from_card);i=i+1) { if (arr_id[i]==from_card[i]) a=a+1; } if
(a==strlen(from_card) and all[x+8]=='1'){
Serial.println("Welcome!");
}
else if (a==strlen(from_card) and all[x+9]=='0'){ Serial.println("You're not
welcome here :(");
}
i=x;
}
}
}
}

void ShowReaderDetails() {
// Get the MFRC522 software version
byte v = mfrc522.PCD_ReadRegister(mfrc522.VersionReg); Serial.print(F
("MFRC522 Software Version: 0x")); Serial.print(v, HEX);
if (v == 0x91) Serial.print(F(" = v1.0")); else if (v == 0x92) Serial.print(F(" =
v2.0")); else
Serial.print(F(" (unknown)")); Serial.println("");
// When 0x00 or 0xFF is returned, communication probably failed if ((v ==
0x00) || (v == 0xFF)) {
Serial.println(F("WARNING: Communication failure, is the MFRC522
properly connected?"))}
```

```
    }  
    unsigned long getID(){  
    if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial()) { //Since a PICC placed get Serial and  
  
    unsigned long hex_num;  
    hex_num = mfrc522.uid.uidByte[0] << 24; hex_num += mfrc522.uid.uidByte  
    [1] << 16; hex_num += mfrc522.uid.uidByte[2] << 8; hex_num += mfrc522  
    .uid.uidByte[3]; mfrc522.PICC_HaltA(); // Stop reading return hex_num;  
    }
```

Б ҚОСЫМШАСЫ – WiFi.status() команда мәндерінің тізімі

WL_CONNECTED: wi-fi желісімен байланыс сәтті өтсе, қайтарылады;
WL_NO_SHIELD: егер платформа wi-fi байланысы үшін құрылғыны таба алмаса, осы статус беріледі;
WL_IDLE_STATUS: WiFi.begin() командасын орындау үшін берілетін уақытша статус. Статус қосылу әрекеттері біткенше сақталады (нәтижесінде wl_connect_failed статусы беріледі) немесе байланыс сәтті орнатылғанша сақталады (wl_connected статусы беріледі);
WL_NO_SSID_AVAIL: мұндай аты бар қол жетімді желі болмаған кезде қайтарылады;
WL_SCAN_COMPLETED: wi - fi желілерін сканерлеу кезінде қолданылады, сканерлеу сәтті аяқталғанын хабарлайды;
WL_CONNECT_FAILED: бұл мәртебе желіге қосылу әрекеттерінің саны аяқталған соң беріледі;
WL_CONNECTION_LOST: бұл статус желі байланысы жоғалғаны туралы хабарлайды;
WL_DISCONNECTED: wi-fi желісінен өшірілген болса, қайтарылады;